



Dr. Jennifer McCormick
Superintendent of Public Instruction

DEPARTMENT OF EDUCATION

Working Together for Student Success



Estándares académicos de Indiana

Matemáticas: 4.º grado



Dr. Jennifer McCormick
Superintendent of Public Instruction

DEPARTMENT OF EDUCATION

Working Together for Student Success

Introducción

Los Estándares académicos de Indiana para Matemáticas son el resultado de un proceso diseñado para identificar, evaluar, sintetizar y crear los estándares más rigurosos y de mayor calidad para los estudiantes de Indiana. Los estándares están diseñados para garantizar que los estudiantes de Indiana estén preparados para ingresar y finalizar exitosamente la educación postsecundaria, y que estén preparados para las oportunidades profesionales económicamente viables a largo plazo.

¿Qué son los Estándares académicos de Indiana?

Los Estándares académicos de Indiana están diseñados para ayudar a los educadores, padres, estudiantes y miembros de la comunidad a comprender lo que los estudiantes necesitan conocer y poder poner en práctica al nivel de cada grado, y dentro de cada área de contenido a fin de terminar la escuela secundaria preparados para la universidad y la carrera profesional. Los estándares académicos deben formar la base de una sólida instrucción de Nivel 1 en cada grado y para cada área temática para todos los estudiantes, en concordancia con la visión del Sistema de recursos de múltiples niveles (MTSS) de Indiana. A pesar de que los estándares han identificado el contenido o las habilidades académicas en las que deben prepararse los estudiantes para la universidad y la carrera profesional, estos no representan una lista exhaustiva. Los estudiantes necesitan un amplio espectro de apoyo físico, social y emocional para ser exitosos. Esto nos conduce a una segunda creencia principal que se describe en el plan de la ley Cada Estudiante Triunfa (ESSA, por sus siglas en inglés), en la que se establece que el aprendizaje requiere poner énfasis en el niño en su totalidad.

Si bien los estándares pueden utilizarse como base del plan de estudios, los Estándares académicos de Indiana no son un plan de estudios. Las herramientas multidisciplinarias, incluidos los libros de texto, son seleccionadas por el distrito o la escuela, y se adoptan a través del consejo escolar local. No obstante, se recomienda un enfoque de instrucción sólido basado en los estándares, ya que la mayoría de los planes de estudio no se alinearán perfectamente con los Estándares académicos de Indiana. Asimismo, se debe poner atención a la secuencia instructiva de los estándares a nivel del distrito y de la escuela, así como al tiempo necesario para enseñar cada estándar. Cada uno de los estándares tiene un lugar único en las etapas de aprendizaje (la omisión de alguno de ellos sin dudas generará brechas), pero no todos los estándares requerirán la misma cantidad de tiempo y atención. Una comprensión profunda de la articulación vertical de los estándares permitirá a los educadores tomar las mejores decisiones de instrucción. Los Estándares académicos de Indiana también deben complementarse con prácticas de instrucción sólidas basadas en evidencias, que estén dirigidas al desarrollo del niño en su totalidad. Si se utilizan prácticas de instrucción bien elegidas, se podrán desarrollar las habilidades de empleabilidad y las competencias sociales y emocionales junto con los estándares de contenido.

Reconocimientos

Los Estándares académicos de Indiana no podrían haberse desarrollado sin el tiempo, la dedicación y la experiencia de los maestros de grados K a 12.º, los profesores de educación superior y otros representantes. El Departamento de Educación de Indiana (IDOE) reconoce a los miembros del comité que dedicaron su tiempo a la revisión y evaluación de estos estándares que están dirigidos a preparar a los estudiantes de Indiana para la universidad y la carrera profesional.

ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS

Los Estándares de procesos demuestran las formas en las que los estudiantes deben desarrollar la comprensión conceptual del contenido matemático y las formas en las que los estudiantes deben combinar y aplicar las habilidades matemáticas.

ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS	
<p>PS.1: Entender los problemas y perseverar en su resolución..</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas comienzan por buscar la propia explicación al significado de un problema y buscan los puntos de partida para su resolución. Analizan los elementos dados, las limitaciones, las relaciones y los objetivos. Hacen conjeturas sobre la forma y el significado de la resolución y planean una vía de resolución en lugar de realizar un intento de resolución apresurado. Consideran problemas análogos y analizan casos especiales y versiones más simples del problema original a fin de obtener ideas para su resolución. Controlan y evalúan su progreso y cambian de dirección si es necesario. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas comprueban sus respuestas a los problemas con un método diferente y se preguntan continuamente: "¿Esto tiene sentido?" y "¿Es razonable mi respuesta"? Entienden los enfoques de otros para solucionar problemas complejos e identifican correspondencias entre diferentes enfoques. Los estudiantes competentes en matemáticas comprenden cómo se interrelacionan las ideas matemáticas y se complementan unas con otras para producir un conjunto coherente.</p>
<p>PS.2: Razonar de forma abstracta y cuantitativa.</p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden las cantidades y sus relaciones en los problemas. Utilizan dos habilidades complementarias para resolver problemas que involucran relaciones cuantitativas: la habilidad de descontextualizar—abstraer una situación dada y representarla simbólicamente, y manipular los símbolos representados como si estos tuvieran vida propia, sin necesariamente prestar atención a sus referencias—y la habilidad de contextualizar, hacer pausas cuanto sea necesario durante el proceso de manipulación para comprobar las referencias para los símbolos involucrados. El razonamiento cuantitativo implica los hábitos de la creación de una representación coherente del problema presente; la consideración de las unidades involucradas; el prestar atención al significado de las cantidades, no solamente cómo calcularlas; y el conocer y utilizar con flexibilidad diferentes propiedades de las operaciones y los objetos.</p>

PS.3: Construir argumentos viables y criticar el razonamiento de otros.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden y utilizan suposiciones, definiciones, y resultados previamente establecidos en la elaboración de argumentos. Hacen conjeturas y crean una progresión lógica de afirmaciones para explorar la veracidad de sus conjeturas. Analizan situaciones al dividir las en casos y reconocen y utilizan contraejemplos. Organizan su pensamiento matemático, justifican sus conclusiones y las transmiten a otros, y responden a los argumentos de los demás. Razonan de forma inductiva sobre los datos, y generan argumentos verosímiles que tienen en cuenta el contexto en el que se originaron dichos datos. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas también son capaces de comparar la efectividad de dos argumentos verosímiles, distinguen una lógica o un razonamiento correcto de otro que es erróneo, y, en caso de haber un error en un argumento, explican de qué se trata. Justifican si una afirmación dada es verdadera siempre, en ocasiones o nunca lo es. Los estudiantes competentes en matemáticas participan y colaboran en una comunidad matemática. Oyen o leen los argumentos de otros, deciden si tienen sentido y hacen preguntas útiles para aclarar o mejorar los argumentos.

<p>PS.4: Realizar la representación a través de las matemáticas.</p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas aplican las matemáticas que conocen para resolver problemas que surgen en la vida cotidiana, la sociedad, y el lugar de trabajo con una variedad de estrategias apropiadas. Crean y usan una variedad de representaciones para resolver problemas, así como para organizar y comunicar ideas matemáticas. Los estudiantes competentes en matemáticas aplican lo que saben y se sienten cómodos al hacer suposiciones y aproximaciones a fin de simplificar una situación compleja, y observan que estas pueden requerir una revisión más adelante. Son capaces de identificar cantidades importantes en una situación práctica y expresar sus relaciones mediante el uso de herramientas como diagramas, tablas de doble entrada, gráficos, diagramas de flujo y fórmulas. Analizan matemáticamente dichas relaciones para sacar conclusiones. Interpretan rutinariamente sus resultados matemáticos dentro del contexto de la situación y analizan si los resultados tienen sentido, y posiblemente mejoran el procedimiento si este no ha cumplido su propósito.</p>
<p>PS.5: Utilizar las herramientas apropiadas estratégicamente.</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas consideran las herramientas disponibles al resolver un problema matemático. Estas herramientas pueden incluir lápiz y papel, modelos, una regla, un transportador, una calculadora, una hoja de cálculo, un sistema algebraico computacional, un paquete estadístico o un programa de geometría dinámica. Los estudiantes con un buen dominio de las matemáticas están suficientemente familiarizados con las herramientas apropiadas al nivel del grado o curso y pueden tomar decisiones acertadas para determinar si cada una de esas herramientas podrían ser útiles y reconocen los conocimientos que se alcanzarán y sus limitaciones. Los estudiantes competentes en matemáticas identifican recursos matemáticos externos pertinentes, como el contenido digital, y los usan para plantear o resolver problemas. Utilizan herramientas tecnológicas para explorar y profundizar su comprensión de conceptos y para permitir el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas. Utilizan tecnología que contribuye al desarrollo del concepto, la simulación, la representación, el razonamiento, la comunicación y la resolución de problemas.</p>

<p>PS.6: Prestar atención a la precisión.</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas se comunican con precisión con los demás. Usan definiciones claras, que incluyen lenguaje matemático correcto, al hablar con otras personas y en su propio razonamiento. Comunican el significado de los símbolos que eligen, que incluye el uso del signo de igualdad de forma apropiada y consistente. Expresan las soluciones de forma clara y lógica mediante el uso de términos y notaciones matemáticos apropiados. Especifican unidades de medición y etiquetan ejes para aclarar la correspondencia con las cantidades en un problema. Calculan de forma correcta y eficiente, y comprueban la validez de sus resultados en el contexto del problema. Expresan respuestas numéricas con un grado de precisión apropiado para el contexto del problema.</p>
<p>PS.7: Reconocer y utilizar estructuras.</p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas observan con atención para distinguir un patrón o una estructura. Retroceden para obtener una idea general y cambiar de perspectiva. Reconocen y usan las propiedades de operaciones y la igualdad. Organizan y clasifican formas geométricas basadas en sus atributos. Ven las expresiones, ecuaciones y figuras geométricas como elementos individuales o como compuestos de varios elementos.</p>
<p>PS.8: Reconocer y expresar regularidad en el razonamiento repetitivo.</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas observan si los cálculos se repiten y buscan métodos generales y atajos. Observan la regularidad en los problemas matemáticos y su trabajo para crear una regla o fórmula. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas mantienen el control del proceso, mientras se ocupan de los detalles al resolver un problema. Evalúan continuamente la racionalidad de sus resultados intermedios.</p>

MATEMÁTICAS: 4.º GRADO

Los estándares de Matemáticas para 4.º grado se complementan con los Estándares para procesos matemáticos.

Los estándares de Matemáticas para 4.º grado están compuestos de 5 áreas: Sentido numérico; Cálculos y pensamiento algebraico; Geometría; Medición; y Análisis de datos. Las habilidades enumeradas en cada área indican lo que los estudiantes de 4.º grado deberían conocer y poder poner en práctica en Matemáticas.

SENTIDO NUMÉRICO	
4.NS.1	Leer y escribir números enteros hasta el 1.000.000. Usar palabras, modelos, forma estándar y forma ampliada para representar y mostrar formas equivalentes de números enteros hasta el 1.000.000.
4.NS.2	Comparar dos números enteros hasta el 1.000.000 mediante el uso de los símbolos $>$, $=$ y $<$.
4.NS.3	Expresar los números enteros y reconocer las fracciones que son equivalentes a los números enteros. Nombrar y escribir números mixtos mediante el uso de objetos o imágenes. Nombrar y escribir números mixtos como fracciones impropias mediante el uso de objetos o imágenes.
4.NS.4	Explicar por qué una fracción, a/b , es equivalente a una fracción, $(n \times a)/(n \times b)$, mediante el uso de modelos de fracción visual y prestar atención a cómo el número y la cantidad de partes difieren a pesar de que las dos fracciones tienen el mismo tamaño. Usar este principio para reconocer y generar fracciones equivalentes. [En 4.º grado, limitar los denominadores de fracciones a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 25, 100].
4.NS.5	Comparar dos fracciones con diferentes numeradores y diferentes denominadores (p. ej., al crear denominadores o numeradores comunes o mediante la comparación con una referencia, como 0, $1/2$ y 1). Reconocer que las comparaciones solo son válidas cuando las dos fracciones hacen referencia al mismo entero. Registrar los resultados de las comparaciones con símbolos $>$, $=$ o $<$ y justificar las conclusiones (p. ej., mediante el uso de un modelo de fracción visual).
4.NS.6	Escribir los décimos y centésimos en notación decimal y fraccional. Usar palabras, modelos, forma estándar y forma ampliada para representar números decimales a centésimos. Hallar los equivalentes en notación decimal y de fracción para las mitades y los cuartos (p. ej., $1/2 = 0.5 = 0.50$, $7/4 = 1 \frac{3}{4} = 1.75$).

4.NS.7	Comparar dos decimales con centésimos mediante el razonamiento sobre su tamaño en base al mismo entero. Registrar los resultados de las comparaciones con los símbolos $>$, $=$ o $<$ y justificar las conclusiones (p. ej., mediante el uso de un modelo de un modelo visual).
4.NS.8	Hallar todos los pares de factores para un número entero en el rango de 1–100. Reconocer que un número entero es un múltiplo de cada uno de sus factores. Determinar si un número entero dado en el rango de 1–100 es un múltiplo de un número dado de un dígito.
4.NS.9	Usar la comprensión del valor posicional para redondear los números enteros de varios dígitos a cualquier valor posicional dado.

CÁLCULOS	
4.C.1	Sumar y restar números enteros de varios dígitos con fluidez mediante el uso de un enfoque algorítmico estándar.
4.C.2	Multiplicar un número entero de hasta cuatro dígitos por un número entero de un dígito y multiplicar dos números de dos dígitos mediante el uso de estrategias basadas en el valor posicional y las propiedades de las operaciones. Describir la estrategia y explicar el razonamiento.
4.C.3	Hallar cocientes y restos de números enteros con divisores de hasta cuatro dígitos y divisores de un dígito mediante el uso de estrategias basadas en el valor posicional, las propiedades de las operaciones o la relación entre la multiplicación y la división. Describir la estrategia y explicar el razonamiento.
4.C.4	Multiplicar con fluidez hasta el número 100.
4.C.5	Sumar y restar fracciones con denominadores comunes. Descomponer una fracción en una suma de fracciones con denominadores comunes. Comprender la suma y la resta de fracciones mediante la combinación y separación de partes en relación con el mismo entero.
4.C.6	Sumar y restar números mixtos con denominadores comunes (p. ej., al reemplazar cada número mixto con una fracción equivalente o al usar las propiedades de las operaciones y la relación entre la suma y resta).
4.C.7	Mostrar cómo el orden en el cual se multiplican dos números (propiedad conmutativa) y cómo se agrupan los números en la multiplicación (propiedad asociativa) no cambian el producto. Usar estas propiedades para demostrar que los números pueden multiplicarse en cualquier orden. Comprender y usar la propiedad distributiva.

PENSAMIENTO ALGEBRAICO

4.AT.1	Resolver problemas reales que requieren la suma y la resta de números enteros de varios dígitos (p. ej., mediante el uso de dibujos y ecuaciones con un símbolo para el número desconocido a fin de representar el problema).
4.AT.2	Reconocer y aplicar las relaciones entre la suma y la multiplicación, entre la resta y la división, y la relación inversa entre la multiplicación y la división para resolver problemas reales y otros problemas matemáticos.
4.AT.3	Interpretar la ecuación de multiplicación como una comparación (p. ej., interpretar $35 = 5 \times 7$ como una afirmación de que 35 es 5 veces el número 7, y 7 veces el número 5). Representar afirmaciones verbales de comparaciones multiplicativas como ecuaciones de multiplicación.
4.AT.4	Resolver problemas reales con números enteros que involucran comparaciones multiplicativas (p. ej., al usar dibujos y ecuaciones con un símbolo para el número desconocido a fin de representar el problema) al distinguir la comparación multiplicativa de la comparación aditiva. [En 4.º grado, los problemas de división no deberían incluir un resto].
4.AT.5	Resolver problemas reales que involucran la suma y la resta de fracciones en referencia al mismo entero y con denominadores comunes (p. ej., mediante el uso de modelos de fracciones visuales y ecuaciones para representar el problema).
4.AT.6	Describir una relación entre dos variables y utilizarla para hallar un segundo número cuando se da un primer número. Generar un patrón de números que siga una regla dada.

GEOMETRÍA	
4.G.1	Identificar, describir y dibujar paralelogramos, rombos y trapezoides mediante el uso de las herramientas apropiadas (p. ej., regla, compás y tecnología).
4.G.2	Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras bidimensionales. Identificar figuras que tienen líneas de simetría.
4.G.3	Reconocer ángulos como formas geométricas que se forman cada vez que dos semirrectas comparten un extremo común.
4.G.4	Identificar, describir y dibujar semirrectas, ángulos (rectángulo, agudo y obtuso) y líneas perpendiculares y paralelas con las herramientas apropiadas (p. ej., regla, compás y tecnología). Identificar estos en figuras bidimensionales.
4.G.5	Clasificar triángulos y cuadriláteros en base a la presencia o ausencia de líneas paralelas o perpendiculares, o la presencia o ausencia de ángulos (rectángulo, agudo y obtuso).

MEDICIÓN	
4.M.1	Medir la longitud en referencia al cuarto de pulgada, octavo de pulgada y milímetro más próximo.
4.M.2	Conocer tamaños relativos de unidades de medición dentro de un sistema de unidades, que incluyen km, m, cm; kg, g; lb, oz; l, ml; h, min, s. Expresar mediciones en una unidad más grande en relación con una unidad más pequeña dentro de un único sistema de medición. Registrar los equivalentes de las mediciones en una tabla de dos columnas.
4.M.3	Usar las cuatro operaciones para resolver problemas reales que involucran distancias, intervalos de tiempo, volúmenes, masas de objetos y dinero. Incluir problemas de suma y resta que involucran fracciones y problemas simples que requieren la expresión de mediciones dadas en una unidad más grande en relación con una unidad más pequeña.
4.M.4	Aplicar las fórmulas de superficie y perímetro para rectángulos a fin de resolver problemas reales y otros problemas matemáticos. Reconocer la superficie como aditiva y hallar la superficie de formas complejas compuestas de rectángulos mediante la descomposición de estas en rectángulos no superpuestos y añadir las superficies de las partes no superpuestas; aplicar esta técnica para resolver problemas reales y otros problemas matemáticos.
4.M.5	Comprender que un ángulo se mide con referencia a un círculo y su centro se encuentra en el extremo común de las semirrectas, al considerar la fracción del arco circular entre los puntos donde las dos semirrectas cruzan al círculo. Comprender que un ángulo que da un giro de $1/360$ en un círculo se llama "ángulo de un grado" y puede usarse para medir otros ángulos. Comprender que un ángulo que gira en n ángulos de un grado se dice que tiene un ángulo que mide n grados.
4.M.6	Medir ángulos en grados de números enteros mediante las herramientas apropiadas. Hacer un boceto de ángulos de una medida específica.

ANÁLISIS DE DATOS

4.DA.1	Formular preguntas que puedan responderse con datos. Usar observaciones, encuestas y experimentos para recopilar, representar e interpretar los datos mediante el uso de tablas (incluidas las tablas de frecuencia), diagramas de líneas y gráficos de barras.
4.DA.2	Hacer un diagrama de líneas para mostrar un conjunto de datos de mediciones en fracciones de una unidad ($1/2$, $1/4$, $1/8$). Resolver problemas que implican la suma y la resta de fracciones mediante el uso de datos que aparecen en los diagramas de líneas.
4.DA.3	Interpretar los datos que aparecen en un diagrama de círculo.